Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg (Lahn)
Direktor: Prof. Dr. med. R. Klapp

Ueber das Gelenkempyem

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde in der Gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität
zu Marburg a. d. Lahn

vorgelegt von
Paul Eugen Voss
Assistenzarzt aus Meschede

MARBURG 1937
BUCHDRUCKEREI JOH. HAMEL, MARBURG a. d. LAHN

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 13. Januar 1937
Referent: Prof. Dr. R. Klapp
Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41556033_0081

Unter einem Gelenkempyem faßt man seit altersher alle akuten Eiterbildungen in großen Gelenken zusammen, mögen sie auf verschiedene Weise entstanden sein und sich in der Schwere der Erkrankung auch wesentlich unterscheiden. Bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts waren die Kenntnisse über das Gelenkempyem nur gering und seine Behandlung gehörte zu den undankbarsten Aufgaben, da die funktionellen Erfolge meist sehr schlecht waren, in vielen Fällen sogar der Tod eintrat. Sein Charakter als schwere Erkrankung hat sich inzwischen nicht verändert, und doch hat das Gelenkempyem viel von seinem Schrecken eingebüßt als Folge der seit dieser Zeit gemachten Fortschritte in seiner Behandlung. Diese beruhen auf dem allgemeinen Aufschwung, den die Chirurgie vor allem durch die Einführung der Antisepsis und Asepsis genommen hat, sowie zahlreichen Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten, die sich auf die Frage der Aetiologie, der pathologischen Anatomie und der Diagnostik des Gelenkempyems erstreckten, und auf der Anbahnung der biologischen Betrachtungs- und Handlungsweise.

Aetiologie:

Aetiologisch kann man mit *Payr* von einem primären und einem sekundären Gelenkempyem sprechen. Jenes entsteht, sobald Verletzungen, die die Gelenkkapsel eröffnen, Eitererregern eine Eintrittspforte schaffen; dieses entwickelt sich bei einem bereits im Körper vorhandenen Eiterherd, sei es, daß entzündliche Vorgänge in Gelenknähe auf das Gelenk übergreifen, sei es, daß die Infektion auf dem Blut- oder Lymphwege, also metastatisch, erfolgt.

Einer Infektion von außen gegenüber sind nach alter Anschauung die Gelenke von allen Geweben am wenigsten widerstandsfähig. Dieser Glaube, der sich zunächst nur auf die Beobachtung gestützt hatte, daß es bei fast allen offenen Gelenkverletzungen zur Eiterbildung im Gelenk kam, wurde in einer Reihe von Experimenten, von denen die von *Noetzel* und *Magnus* angestellten wohl die beachtenswertesten sind, auf seine Richtigkeit geprüft und anscheinend vorläufig als richtig befunden. Die leichte Infizierbarkeit der Gelenke soll nach *Noetzel* nicht im anatomischen Bau, wie vielfach angenommen wurde, sondern in der Anwesenheit der Synovia beruhen.

Sie soll bis zu einem gewissen Grade die Bakterien vor den Abwehrstoffen des Körpers schützen, indem sie sie einhüllt, und anscheinend als guter Nährboden eine rasche Vermehrung und reichliche Produktion von Toxinen ermöglichen. „Bis sie (die Bakterien) dann infolge ihrer Vermehrung auch mit dem lebenden Gewebe in Berührung kommen, sind sie eben durch die Vermehrung und durch die reichliche Produktion von Toxinen bereits Sieger auf dem Schlachtfeld". (*Noetzel*). Ob sich diese Anschauung auf die Dauer halten läßt, ist nicht sicher.

Gelenkeröffnende Verletzungen, die, wie oben gesagt, die Voraussetzungen für ein primäres Gelenkempyen schaffen, sind meist Verletzungen durch Schnitt, Stich oder Hieb (Messer, Sense, Axt u. s. w.) — *Wittek* und *Lederer* beschreiben eine typische Axthiebverletzung des Kniegelenkes, welche dadurch entsteht, daß beim Abschlagen der Äste von gefällten Bäumen die Axt abgleitet und das Kniegelenk trifft — ferner Verletzungen durch Hufschlag *(Philipowicz)*, durch Fall (in Scherben, Hacken u. s. w.), durch Sturz (Motorrad), wobei nicht selten komplizierte Gelenkfrakturen und -luxationen beobachtet werden, durch schwere Quetschungen und endlich durch Geschosse. Bei den Gelenkschüssen kann es sich um Streif-, Steck- oder Durchschüsse von Infanteriegeschossen oder um große Kapselaufreißungen durch Granatsplitter handeln.

An entzündlichen Vorgängen, welche von der Nachbarschaft aus das Gelenk infizieren können, wären zu nennen eitrige Wunden, Furunkel und Phlegmonen in Gelenknähe, eitrige Schleimbeutelentzündungen, ein über das Gelenk hinwegziehendes Erysipel *(Ritzmann)*, eitrige Variolapusteln (*Bidder*) und vor allem die Osteomyelitis, die entweder von der Epiphyse aus durch direkten Einbruch oder durch Uebergreifen der eitrigen Periostitis auf die Gelenkkapsel das Gelenk in Mitleidenschaft zieht.

Bei der hämato- und lymphogenen Entwicklung eines Gelenkempyems bleibt der Infektionsherd in einigen Fällen unbekannt, meist findet man ihn in einer eitrigen Mandelentzündung, einem Zahngeschwür, einer Mittelohrentzündung, in einem Panaritium, einer eitrigen Nabelwunde u. s. w. Auch von versteckten, kaum in Erscheinung tretenden Herden, etwa Darmgeschwüren oder Abszessen der Prostata und Samenblasen, kann die Entzündung ausgehen. Hierher gehören endlich die Gelenkempyeme im Verlauf einiger Infektionskrankheiten. Schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts findet man in den Mitteilungen der Aerzte die Tatsache festgestellt, daß Pneumonie- und Tripperkranke gelegentlich mehr oder minder schwere Entzündungen an den Gelenken aufweisen. Diese Arthritiden wurden allerdings nicht mit der Grundkrankheit selbst, sondern mit zufälligen, äußeren oder „rheumatoiden" Schädlichkeiten in Verbindung gebracht (*Witzel*). Durch exakte, immer wieder bestätigte

bakteriologische Untersuchungen wissen wir aber jetzt, daß nicht zufällige Schädlichkeiten, sondern die Erreger verschiedener Infektionskrankheiten selbst es sind, die zu serösen, in seltenen Fällen auch zu eitrigen Gelenkentzündungen führen.

Wohl am häufigsten veranlassen die Gonokokken ein Gelenkempyem, nach *Bremer* in 2,2%, nach *Hoffa* und *Brunn* in 2,16%. Die gonorrhoischen Gelenkentzündungen entstehen sowohl im floriden Stadium der Infektion, meist zwischen 2. und 4. Woche, als auch beim chronischen Tripper noch Monate und Jahre nach der Infektion. Die Eintrittspforte für die Gonokokken ist nicht nur das Urogenitalsystem, sondern man findet Gelenkmetastasen auch bei Ophthalmoblenorrhoe und gonorrhoischer Nabelinfektion der Neugeborenen. (*Hellmann, Prizi*). Vielfach wird auch heute noch die Ansicht vertreten, daß die gonorrhoische Arthritis nur monartikulär aufträte, und daß sie dadurch eines der besten Unterscheidungsmerkmale anderen akuten Gelenkerkrankungen gegenüber sei, vor allem der Polyarthritis rheumatica. Diese Ansicht läßt sich jedoch nach der neueren Literatur nicht bestätigen. So fand *Bremer* unter 124 gonorrhoischen Arthritiden nur 45,2% reine Monarthritiden, 28,2% waren reine Polyarthritiden. Bei den restlichen 26,6% handelte es sich um Fälle, die polyartikulär begannen, sich aber schließlich nur in einem Gelenk lokalisierten. *Wernicke* berichtet über 46 Fälle. Nur 14 von diesen waren reine Monarthritiden (30,4%). Nach *Wullstein* sollen es vor allem die schweren Fälle von gonorrhoischer Arthritis sein, die sofort als reine Monarthritiden in Erscheinung treten, während die polyartikuläre Form milderen Verlauf zeige. Indessen gibt es auch davon Ausnahmen. Von der Polyarthritis rheumatica unterscheidet sich die Arthritis gonorrhoica dadurch, daß bei letzterer die Erkrankung nicht von einem Gelenk zum anderen springt. (*Riecke*). Die Frage, in welchem Gelenk am häufigsten eine gonorrhoische Gelenkentzündung zu finden sei, wird in der Literatur verschieden beantwortet. Einstimmigkeit herrscht allerdings darüber, daß das Kniegelenk der Prädilektionsort sei. *Bremer* fand bei 124 Fällen das Kniegelenk in 33,9% befallen. Es folgten das Handgelenk in 20,4%, das Fußgelenk in 19,3%, das Schultergelenk in 9,6%, das Ellbogengelenk in 8,2%. Auch *Wullstein* und *v. Mering* zählen die Gelenke in dieser Reihenfolge auf, während *Riecke* dem Kniegelenk das Ellbogen-, Hand-, Schulter-, Hüft- und dann erst das Fußgelenk folgen läßt. Von den 5 Fällen der Marburger Klinik aus den Jahren 1928—32 waren zweimal das Kniegelenk, je einmal das Fuß-, Hand- und Schultergelenk befallen.

Fälle, in denen ein Gelenkempyem durch Pneumokokken hervorgerufen wurde, sind in der Literatur rund 200 beschrieben worden. Nach *Gerhardt* und *Vogelius* kommt die eitrige Pneumokokkenarthritis in 0.1 bis 0.4% vor. Gewöhnlich findet man sie

während oder kurz nach Abklingen einer Pneumonie. Doch kommt es auch vor, daß Pneumokokken durch die Lunge eindringen, ohne eine Pneumonie hervorzurufen, und daß sie sich an prädisponierten Stellen, also auch an den Gelenken, ansiedeln und eine eitrige Entzündung bewirken. (*Zesas*). Aber die Lunge ist nicht der einzige Ausgangsort für die Entwicklung eines Pneumokokkenempyems. *Bichel* und *Göppert* beobachteten sie nach katarrhalischen, durch Pneumokokken bedingten Anginen. *Uckmar* sah einen Fall nach einer Pneumokokkenstomatitis. In vielen Fällen, namentlich im Kindesalter, spielt das Mittelohr eine wichtige pathogenetische Rolle (*Herzog*). Die Mittelohraffektion ist in manchen Fällen geringfügig, sie kann symptomlos verlaufen und bildet doch den Ausgangspunkt. Auch Wunden können als Eintrittspforte dienen. Von *Nathan-Carrier* wird ein Fall angeführt, in dem die Pneumokokkenarthritis von einer Eiterung der Stichkanäle nach einer Hasenschartenoperation herstammte. In den meisten Fällen tritt die Pneumokokkenarthritis monartikulär auf und befällt mit Vorliebe das Schultergelenk, dem das Kniegelenk folgt. (*Zesas, Schüller*). Bei dem Fall, der in der Marburger Klinik beobachtet wurde, war das Hüftgelenk betroffen.

Auch im Verlauf des Scharlachs werden ab und zu Gelenkeiterungen gefunden, nach *Fritsch* in 0,11%. Sie treten gewöhnlich am Uebergang von der 2. zur 3. Woche auf und bevorzugen die Gelenke der oberen Extremität. Bei Arthritis scarlatinosa finden sich im Gelenkeiter stets Streptokokken. Nach amerikanischen Forschungen der jüngsten Zeit und den Erfahrungen mit der *Dick*'schen Probe scheint der Erreger ein Streptokokkus zu sein (*v. Domarus*). Es wird nun die Ansicht vertreten, daß der Scharlach eine Streptokokkenerkrankung sei, von der Streptokokkensepsis dadurch unterschieden, daß nicht die Erreger selbst, sondern seine Toxine das Krankheitsbild bedingten, ebenso die flüchtigen Gelenkentzündungen. Bei den eitrigen Formen, bei denen Streptokokken im Gelenk sich nachweisen lassen, soll es sich um eine echte Streptokokkensepsis mit embolischer Verschleppung des Erregers handeln, der ja stets in der den Scharlach begleitenden Tonsillitis gefunden werden kann. Handelt es sich aber beim Scharlach und den leichten Gelenkentzündungen um eine spezifische Toxinwirkung, so kann man annehmen, daß diese die Gelenke für die Ansiedlung der Streptokokken vorbereitet.

So muß man sich auch die Entstehung von Gelenkempyemen bei Masern erklären. Für ihr Zustandekommen sind Staphylo- oder Streptokokken unbedingt erforderlich (*Zesas*), da das Masern-gift nur seröse Ergüsse hervorrufen kann. Diese sollen dann in geeigneten Fällen infiziert werden, etwa vom Darme aus, da man bei Masernkranken nicht selten Enteritiden antrifft. (*v. Domarus*)

Von den eitrigen Geschwüren des Darmes aus scheinen sich

auch die Gelenkempyeme zu entwickeln, die sich im Verlauf des Typhus finden, wenn im Eiter der Gelenke Staphylo- und Streptokokken nachgewiesen werden. Doch sind auch Fälle beobachtet, in denen die Typhusbazillen selbst als Erreger in Frage kommen. (*Wilms, Klemm*). Die Gelenke der unteren Extremität werden anscheinend bevorzugt befallen.

Daß Colibazillen nach Verlassen des Darmes pathogen werden und Eiterungen hervorrufen können, ist eine bekannte Tatsache. Daß sie dabei gelegentlich auch zu Gelenkeiterungen führen, wurde von *Noetzel* und *Klemm* festgestellt.

Aus Rußland wurden in jüngster Zeit einige Fälle mitgeteilt, in denen das Fleckfieber und der Parathyphus-N zu eitrigen Gelenkentzündungen geführt hatten. *Hesse* unterscheidet beim Fleckfieber 2 Gruppen von Gelenkinfektionen, die metastatische, eitrige Form als Teilerscheinung einer Fleckfiebersepticämie und die chronische, meist nicht eitrige. Arthritiden, die in der 3. Woche eintreten, sollen meist eitrigen Charakter annehmen, während die später sich entwickelnden, meist ohne Eiterung verliefen. Die eitrige Form tritt meist monartikulär auf, sie scheint jedoch sehr selten zu sein. Auch beim Paratyphus-N, der Nachkrankheit des Rückfallfiebers, kommen vereinzelt eitrige Gelenkentzündungen vor. Im Eiter der Gelenke konnten Paratyphus-N-Bazillen nachgewiesen werden. (*Hesse, Fedorejeff*).

In der Literatur findet man einige Fälle, in denen Bakterien der Influenzagruppe für ein Gelenkempyen verantwortlch gemacht werden. So berichtet *Gavel* über einen Fall, wo es im Verlauf einer Meningitis — die Meningokokken führen zuweilen auch zu Gelenkeiterungen (*Fronz, Göppert, Knöpfelmacher*) — zu einem Kniegelenkempyem kam, in dessen Eiter Influenzabazillen gefunden wurden. Hierher sind wohl auch die 3 Fälle zu rechnen, bei denen *Taylor* als Erreger der eitrigen Gelenkentzündungen „hämophile Bakterien" angibt.

Schließlich soll noch erwähnt werden, daß *Nino* und *Masucci* im Eiter von 2 Hüftgelenkentzündungen Entamoeba histolytica nachweisen konnten.

Manche Autoren zählen auch die Diphtherie zu den Infektionskrankheiten, die Gelenkempyeme im Gefolge haben sollen. Ein einschlägiger Fall wurde aber in der Literatur nicht gefunden. *Schüller* fand zwar in den Gelenken von 5 an Diphtherie Verstorbenen verschiedene Kokken, „daneben vereinzelte dicke, bisweilen mehr oder weniger gekrümmte, zuweilen auch gegliederte Bazillen, ähnlich denen, welche *Löffler* beschreibt, und von welchen er anzunehmen geneigt ist, daß sie in enger Beziehung zur Diphtherie stehen". Der Inhalt der Gelenke war jedoch nie eitrig, sondern immer serös. Demnach scheint die Diphtherie keine eitrigen Gelenkentzündungen hervorrufen zu können.

Die Beobachtung, daß es bei dem einen Individuum zu einem Gelenkempyem kommt, während es in ähnlichen Fällen bei einem anderen ausbleibt, daß der Verlauf bei einem schwerer ist als bei dem anderen, ferner daß meist nur ein Gelenk befallen wird, läßt die Frage aufwerfen, ob bestimmte ererbte oder erworbene Vorbedingungen für das Zustandekommen eines Gelenkempyems, vor allem eines metastatischen, vorhanden sein müssen, oder ob bestimmte Einflüsse seine Entwicklung nur begünstigen, d. h. also, ob es eine Disposition für Gelenkinfektionen gibt.

Bei der Untersuchung dieser Frage hat sich gezeigt, daß eine konstitutionelle, also ererbte Disposition für gewisse Arthritiden sicher besteht, für den Gelenkrheumatismus wurde sie ja schon längst nachgewiesen. Ob eine bestimmte Minderwertigkeit des Gewebes auch bei der Empyembildung eine Rolle spielt, ist noch nicht festgestellt.

Wichtiger als die konstitutionelle Disposition ist sicher die allgemeine konditionelle oder erworbene. Allgemeine Schwächung des Organismus, wie sie bei Infektionskrankheiten, bei Unterernährung und Stoffwechselkrankheiten vorkommt, setzt seine Widerstandskraft herab, Schutz- und Abwehrstoffe werden von ihm nur wenig oder garnicht gebildet. Auf unsere Frage angewandt heißt das, bei Schwächung des Körpers und Fehlen von Abwehrstoffen, also bei bestehender konditioneller Disposition, wird eine auftretende Gelenkinfektion sich leichter und rascher entwickeln und ungünstiger verlaufen, da bessere Bedingungen für die Vermehrung und Toxinbildung der Eitererreger vorliegen. (*Nobl, Chiari).*

Von größerem Einfluß als die allgemeine Disposition sind die lokalen dispositionellen Faktoren, also die Schädigungen, die das Gelenk unmittelbar getroffen und dadurch einen sogenannten locus minoris resistentiae geschaffen haben. Unter ihnen spielen Entzündungen und Toxineinwirkungen eine große Rolle. In manchen Fällen kann man beobachten, daß sich eine Eiterung in einem Gelenk lokalisiert, das schon früher einmal Sitz einer Entzündung oder vorher toxisch geschädigt war. *(Chiari, Nobl).* Die Entzündungen und Toxine verursachen in den Gelenken anatomische Veränderungen, wenn diese auch klinisch nicht in Erscheinung treten. Und diese anatomischen Schädigungen des Gelenkes sind sicher der disponierende Faktor. Sie sind es auch, die uns das gehäufte Auftreten von Gelenkentzündungen im Anschluß an ein Trauma, besonders Kontusionen und Distorsionen erklären. Leichte anatomische Schädigungen kommen sicher auch zustande durch die einmalige, mehr noch durch die dauernde Ueberanstrengung eines Gelenkes, sei es in bestimmten Berufen oder sei es durch statisch veränderte Verhältnisse bei Plattfuß, Hohlfuß oder anderen Fußdeformitäten. (*Chiari, Nobl).*

Pathologische Anatomie:

Pathologisch-anatomisch teilt man die Gelenkentzündungen in serofibrinöse, eitrige und jauchige Formen ein. Bei den eitrigen trennen die meisten Autoren die Synovitis purulenta, das eigentliche Empyem, von der Arthritis purulenta, der Kapselphlegmone. Bei jener ist die Eiterung auf die innere Schicht der Gelenkkapsel, die Intima, beschränkt, bei dieser hat sie auch die fibröse Schicht ergriffen und strebt danach, sie zu durchbrechen. Nach *M. B. Schmidt* ist aber nur in den seltensten Fällen dieser Unterschied zu machen, da die Eiterung fast nie auf die Intima beschränkt sein soll. Bei den Eiterungen nach die Gelenkkapsel eröffnenden Verletzungen darf man nach *Baumecker* überhaupt nicht zwischen Empyem und Kapselphlegmone unterscheiden, da ja durch die Verletzung bereits eine Verbindung zwischen Gelenkhöhle und paraartikulärem Gewebe geschaffen sei.

Die entzündlichen Veränderungen beginnen in der Synovialmembran. Bei der leichtesten Form der Gelenkinfektion, der Synovitis serofibrinosa, ist die Synovialis mit ihren Zotten stark gerötet und geschwollen, sie sondert ein fibrinreiches Exudat ins Gelenkinnere ab.

Entwickeln sich im weiteren Verlauf Leukocyteninfiltrate und Nekrosen, kommt es also zu eitriger Einschmelzung der Intima, so haben wir die Synovitis purulenta, das Empyem, vor uns. *Baumecker* hat festgestellt, daß die Synovialis eine auffallend gute Widerstandskraft besitzt und bei leichten Eiterungen nicht in toto zerstört wird, was für die spätere Regeneration und damit für die Funktion von größter Bedeutung ist. An den Stellen, wo die Intima zerstört ist, sind die Saftspalten des Kapselgewebes eröffnet, aus ihnen entleert sich reichlich Lymphe in das Gelenk. Dadurch wird es mehr und mehr mit Eiter gefüllt. Bei Schaniergelenken können die entzündlichen Veränderungen und damit die Füllung auf einen Gelenkabschnitt beschränkt bleiben. Am Kniegelenk findet man gar nicht so selten die vorderen, vor den Kreuzbändern gelegenen Abschnitte mit Eiter gefüllt (Gonitis ant.), während die hinteren noch unbeteiligt sind oder höchstens serofibrinösen Inhalt zeigen.

Die fibröse Kapsel hält nur eine Zeit lang der fortschreitenden Eiterung stand. Auch in ihr bilden sich Nekrosen und Abszesse, es entstehen paraartikuläre Eiterungen, die nach außen durchbrechen oder in den Weichteilen weiterkriechen, die Röhrenabszesse *Payrs* bildend. Daß bei diesen schweren Eiterungen die Intima vollständig zugrunde geht, ist wohl selbstverständlich. Und daraus folgt, daß nach einer Kapselphlegmone die Funktion des Gelenkes kaum mehr normal wird im Gegensatz zum Empym, bei dem ja die Intima, die die für die Gelenkfunktion notwendige Synovia liefert, sich regenerieren kann.

Doch die Kapsel ist es nicht allein, die bei einer Gelenkeiterung

leidet. Die Hauptbedeutung der eitrigen Gelenkentzündungen in pathologisch-anatomischer Hinsicht liegt nach *M. B. Schmidt* in der Beteiligung des Knorpels. *Lexer* und *Noetzel* halten ihn zwar für sehr widerstandsfähig gegen Eiter. Ganz anders lauten aber die Ergebnisse der Untersuchungen von *Magnus*, *König, M. B. Schmidt, Axhausen* u. a. Diese fanden schon nach kurzer Einwirkung des Eiters degenerative Veränderungen als Folge einer Toxinwirkung. In die der Ernährung des Knorpels dienenden Saftlücken dringen die Toxine ein und verbreiten sich dort schon in kurzer Zeit bis in erhebliche Tiefe. Die Knorpeloberfläche splittert sich dabei auf, sie bekommt ein opakes Aussehen. Bei länger bestehender Einwirkung stößt sich der nekrotische Knorpel in Form kleiner Platten ab, ja es kommt schließlich zur völligen Demarkation zwischen Knochen und Knorpel. Letzterer schwimmt zunächst frei im Eiter, später soll er durch proteolytische Fermente, die von polymorphkernigen Leukocyten stammen, aufgelöst werden. (*Phemister*). Nach den Zeichen einer reaktiven Entzündung wird man bei der Knorpelzertörung natürlich vergebens suchen, da der Knorpel keine Gefäße enthält. Daß aber nach seinem Verlust das Granulationsgewebe aus dem Epiphysenmarke herauswächst und zu einer bindegewebigen, später selbst knöchernen Ankylose führt, ist leicht einzusehen.

Während die geschilderte Art der Knorpelzerstörung hauptsächlich beim Empyem und der exudatreichen Form der Kapselphlegmone vorkommt, wird bei der exsudatarmen Form, die man häufig bei gonorrhoischen Gelenkentzündungen antrifft, der Knorpel durch Bindegewebe ersetzt. „Bei beginnender Entzündung schiebt sich ein Pannus von der Synovialis aus über den Knorpel. Von diesem sowohl als auch von der Epyphise drängen sich bindegewebige Fasern in die geschädigte Grundsubstanz hinein und beginnen mit der Metamorphose des Knorpels. Zellen und Gefäße folgen bald nach, und der Schaden ist, so gut es geht, repariert: der Knorpel ist durch Bindegewebe ersetzt, und zur Ankylose durch Ueberbrückung des Gelenkspaltes ist es nur ein Schritt." *(Magnus).*

Da durch die Eiterung auch die Gelenk- und Verstärkungsbänder der Gelenkkapsel ergriffen und zerstört werden, kommt es in manchen Fällen zu Fehlstellungen des Gelenkes, zu Subluxationen und Luxationen.

Sind Gelenkkapsel und -knorpel vereitert, kommt die Infektion nicht zum Stillstand. Nachdem der Knorpel abgestoßen ist, sind die subchondralen Markräume eröffnet, die eindringenden Bakterien können leicht eine Ostitis oder Osteomyelitis hervorrufen, auch können sie nach Nekrose der Intima in die Blutgefäße gelangen. Und häufig kommt es entweder von der Osteomyelitis oder einer Thrombophlebitis aus zu einer septischen Allgemeininfektion mit tödlichem Ausgang.

Schließlich sei noch kurz die jauchige Gelenkentzündung

erwähnt. In Friedenszeiten bekommt man sie nur selten zu Gesicht. Häufiger wurde sie während des Weltkrieges beobachtet, vor allem nach großen Kapselaufreißungen bei ungünstigen äußeren Verhältnissen, wenn die Soldaten, durchnäßt und verdreckt, erst spät in chirurgische Behandlung kamen. Meist war das Kniegelenk befallen. Die Gelenkkapsel war immer mit einer grünlichen, schmierigen Masse überzogen, der Kapselapparat sulzig-ödematös geschwollen, stellenweise von kleinen Abszessen durchsetzt. Auch die Weichteile der Nachbarschaft zeigten ähnliche Veränderungen, die Wunde verbreitete einen gangränösen Geruch. *(Küttner-Landois)*,

Diagnose:

Die Diagnose einer Gelenkinfektion nach einer Gelenkverletzung wird nur wenig Schwierigkeiten bereiten. Findet man die Umgebung des Gelenkes gerötet und geschwollen, äußert der Verletzte Schmerzen und liegt örtliche und allgemeine Temperatursteigerung vor, so ist in den meisten Fällen nicht daran zu zweifeln, daß es zu einer Gelenkinfektion gekommen ist. Es muß allerdings zugegeben werden, daß es auch bei nicht infizierten bluthaltigen Gelenken ab und zu zu leichten Temperaturerhöhungen kommt, eine Erscheinung, die man als Resorptionsfieber gedeutet hat. Ein sehr wichtiges Symptom für die Diagnose eines jeden infizierten Gelenkes ist neben den oben erwähnten Zeichen (tumor, rubor, dolor, calor) die funktio laesa. Infolge des Schmerzes kommt es zu einer Ruhigstellung des Gelenkes, durch die sich der Körper vor einer mechanischen Ausbreitung der Bakterien und ihrer Toxine zu schützen sucht. Nach *Payr* soll diese Ruhigstellung auf einer infolge des Schmerzes eintretenden Muskelsperre beruhen. *Friedländer* dagegen ist der Ansicht, daß die „entzündliche Zwangsstellung der Gelenke durch die Erkrankung der fibrösen Kapsel und nicht durch Muskelaktion bedingt ist". Bei beginnender Gelenkinfektion findet man daher dieses Symptom auch weniger deutlich ausgesprochen, da die Synovialmembran, auf die die Infektion noch beschränkt ist, nur sehr wenig Nerven enthält. Da keines der erwähnten Merkmale für eine stattgehabte Gelenkinfektion charakteristisch ist, wird man, um zu einer sicheren Diagnose zu gelangen, eine Probepunktion, die bereits von *v. Volkmann* ausgeführt wurde, vornehmen. Während in früheren Zeiten nur nach dem Aussehen des Punktates auf eine Infektion geschlossen wurde, steht uns heute eine ausgebaute bakteriologische Untersuchungsmethodik zur Verfügung, die es ermöglicht, in allen Fällen mit Sicherheit zu entscheiden, ob eine Infektion vorliegt oder nicht. Durch Probepunktion, die natürlich immer aseptisch vorgenommen werden muß, und anschließende bakteriologische Untersuchung der gewonnenen Flüssig-

keit allein kann auch entschieden werden, ob es sich bei Gelenkergüssen, die bei Eiterungen in Gelenknähe oder im Verlauf von Infektionskrankheiten auftreten, noch um einen einfachen, serösen, sogen. symtomatischen Erguß handelt, oder ob bereits eine Infektion eingetreten ist. Bei den von dicken Muskelmassen bedeckten Gelenken, z. B. dem Hüftgelenk, die der Palpation nur wenig zugänglich sind, wird man heute auch das Röntgenbild zum Nachweis eines Ergusses zu Hilfe nehmen. Ein verbreiteter Gelenkspalt ist in den meisten Fällen auf einen Erguß zurückzuführen. Welcher Art dieser allerdings ist, kann nur die Punktion ergeben.

Wenn man selbst in pathologisch-anatomischer Hinsicht nicht immer einen Unterschied zwischen den einzelnen Stadien der Gelenkinfektion machen kann, so ist es verständlich, daß die klinische Diagnose noch schwerer zu stellen sein wird. Und doch ist sie aus therapeutischen wie prognostischen Gründen von größter Wichtigkeit, vor allem die Diagnose zwischen Empyem und Kapselphlegmone.

Eine Gelenkinfektion, die man noch als Empyen auffassen kann, zeigt folgende Symptome. Das Gelenk ist gerötet und der Füllung des Gelenkes entsprechend geschwollen, eine paraartikuläre Schwellung wird jedoch vermißt. Meist ist Fluktuation nachweisbar. Die Gelenkkapsel ist druckschmerzhaft, dagegen fehlen Schmerzen bei Zug und Stauchung fast völlig. Das Gelenk wird aktiv in einer die Kapsel entlastenden und deshalb am wenigsten schmerzbereitenden Stellung, der sogen. Mittelstellung, gehalten und fixiert. Die aktive Beweglichkeit ist anfangs noch gut und nur wenig schmerzhaft. Eine Probepunktion ergibt meist reichlich freien Eiter. Das Allgemeinbefinden ist nicht sehr beeinträchtigt, das Fieber übersteigt nicht 39°.

Ernster ist das Zustandsbild bei eingetretener Kapselphlegmone. Die Konturen des erkrankten Gelenkes sind durch ein entzündliches Oedem vollkommen verstrichen. Es haben sich evtl. paraartikuläre Abszesse und Röhrenabszesse ausgebildet. Nicht nur die Kapsel und die Bänder, sondern das ganze Gelenk sind außerordentlich schmerzhaft auf Druck, aber auch auf Zug und Stauchung. Wenn die Kapsel schließlich zugrunde gegangen ist, schwindet die aktive Haltung und Fixierung des Gelenkes, es liegt dann in der sogen. passiven Ruhestellung. Nach der Zerstörung der Gelenkbänder sind Subluxationen und Luxationen nicht selten. Aktive Bewegungen sind selbstverständlich unmöglich, passive können nur unter heftigsten Schmerzen ausgeführt werden. Das Allgemeinbefinden verschlechtert sich mehr und mehr, schließlich zeigen Schüttelfröste und eitrige Embolien in Lungen und Nieren den septischen Zustand an.

Bei gonorrhoischen Gelenkentzündungen findet man meist die exsudatarme Form der Kapselphlegmone. Sie ist gekennzeichnet

durch eine sehr starke, entzündliche Schwellung, besonders heftige Schmerzhaftigkeit und Hypertonie, die nicht selten zu Contrakturen führt. Bei der Probepunktion erhält man nur eine geringe Menge fibrinreichen Exsudates. Zur Abszeßbildung kommt es nur selten; liegt aber eine solche vor, so handelt es sich meist um eine Mischinfektion. Aktive Bewegungen sind wegen der Schmerzhaftigkeit ganz unmöglich, wodurch eine Ankylosenbildung nach bindegewebiger Substitution des Knorpels und Organisation des fibrinreichen Exsudates noch gefördert wird.

Die Diagnose darf sich nicht mit der Feststellung des pathologisch-anatomischen Zustandsbildes begnügen. Da es wichtig ist zu wissen, welche Erreger die Gelenkeiterung hervorriefen, muß gefordert werden, daß das durch Probepunktion gewonnene Exsudat nicht nur im mikroskopischen Präparate angesehen, sondern auch auf die für die einzelnen Bakterien geeigneten Nährböden gebracht wird. (*Klapp*). Unerläßlich ist es auch, bei den sekundären Gelenkempyemen nach dem Infektionsherd, der Quelle, aus der die Gelenkinfektion gespeist wird, oder der Grundkrankheit zu fahnden, nicht nur weil man so vielfach auf die Art der Erreger schließen kann, sondern weil man bestrebt sein muß, die Quelle zum Versiegen zu bringen.

Prognose:

In prognostischer Hinsicht gibt es bei den Gelenkeiterungen Unterschiede. Im allgemeinen können die metastatisch entstandenen, bei denen es infolge eines einmaligen Bakterienschubes zur Gelenkinfektion kam, günstiger beurteilt werden, als die, welche sich nach Verletzungen oder von der Nachbarschaft aus entwickeln. Bei jenen wird durch die Kapseleröffnung die Entwicklung einer Kapselphlegmone begünstigt, bei diesen besteht, wenn die Ausschaltung der Infektionsquelle unmöglich ist, immer wieder die Gefahr der Neu- und Allgemeininfektion.

Durch die Art und Virulenz der Erreger sind sehr wesentliche prognostische Unterschiede gewöhnlich nicht bedingt, wenn auch zugegeben werden muß, daß Empyeme, bei denen trotz häufiger bakteriologischer Untersuchungen Erreger nicht nachgewiesen werden können (toxisch bedingte Empyeme), im allgemeinen günstiger und rascher ausheilen als die durch Bakterien hervorgerufenen. Von diesen wiederum werden die Streptokokkenempyeme am wenigsten geschätzt, da in ihrem Verlauf wohl am häufigsten eine Sepsis auftritt.

Ein wie relativ harmloses Leiden ein Gelenkempyem im Gegensatz zur Kapselphlegmone darstellt, wurde schon erläutert. Da zwischen beiden Erkrankungen nur ein gradueller, meist zeitlich

bedingter Unterschied besteht, spielt der Zeitpunkt, in dem die Gelenkinfektion erkannt wird, eine sehr wesentliche Rolle bei der Prognosestellung. Es ist klar, je früher die Infektion behandelt wird, desto geringer sind die durch sie entstandenen Gewebsschädigungen und desto größer ist die Regenerationsfähigkeit.

Welche prognostischen Unterschiede durch die Art und Zweckmäßigkeit der Behandlung gegeben sind, werden die folgenden Abschnitte zeigen.

Therapie:

Bei der Behandlung eines Gelenkempyems muß man bestrebt sein, nicht nur die Infektion und damit die Lebensgefahr zu beseitigen, sondern auch die Gelenkfunktion zu erhalten. Vor allem die letzte Aufgabe wird durch die großchirurgischen Maßnahmen wie Arthrotomie und Aufklappung, wie sie früher allgemein geübt wurden und noch heute häufig Anwendung finden, nicht oder nur in geringem Umfang erfüllt, wie das folgender Bericht der Freiburger Klinik aus jüngster Zeit zeigt. Danach wurden von 20 Fällen von Kniegelenkempyemen nur 1 Fall konservativ, die übrigen 19 operativ behandelt. Das Ergebnis der operativen Behandlung war folgendes:

es starben	2,
es wurden amputiert	3,
es versteiften	12,
es blieben teilweise beweglich	3.

Einzelne Chirurgen haben daher immer wieder versucht, durch eine mehr konservative Behandlung die Resultate zu verbessern.

Die ersten Versuche gehen bereits auf *v. Volkmann* zurück. Die guten Heilungen, die er bei anderen Eiterungen durch Anwendung des *Lister*'schen Verfahrens beobachtet hatte, veranlaßten ihn, dieses auch auf die Gelenkeiterungen auszudehnen. Außerdem glaubte er, daß Punktionen genügen würden, das „Infektionsgift" aus dem Gelenk zu entfernen. Nach Punktionen, Ausspülung des Gelenkes mit Carbolsäure und anschließender Ruhigstellung auf einer Schiene sah er in der Tat beginnende Gelenkeiterungen ausheilen. Von *Hueter*, *Schede* und *Rinné* konnten seine Erfolge bestätigt werden. *Hager* führte diese Behandlung mit gutem Erfolg bereits bei fortgeschritteneren Gelenkempyemen durch, solange es noch nicht zu paraartikulären Abszessen und Kapseldurchbrüchen gekommen war.

Als um die Jahrhundertwende die Asepsis, durch *Neuber* und *v. Bergmann* eingeführt, ihren Siegeszug begann, geriet die Punktions- und Spülbehandlung wieder in Vergessenheit, die Behandlung mit Incisionen und Dränage trat wieder in den Vordergrund. Da war es *Bier*, der diese großchirurgischen Eingriffe einschränkte. Bei

seiner biologischen Einstellung hatte er erkannt, daß die schlechten funktionellen Erfolge nach Incisionen und Dränage hauptsächlich durch die „groben Eingriffe“ als solche bedingt und bessere nur zu erwarten seien, wenn der subkutane Charakter des Gelenkes gewahrt bleibe. Er vermied daher jeden Eingriff am Gelenk selbst und unterstützte es im Kampf mit den Eitererregern allein durch seine Stauungsbehandlung. Bei ihrer Anwendung sah er das Fieber rasch sinken und die Schmerzen nachlassen und schließlich sogar das Gelenk ausheilen. Ueber seine Erfolge schreibt er: „Die Stauungsbehandlung im Verein mit frühzeitigen Bewegungen hat uns selbst bei den schwersten Gelenkeiterungen die vollständige Funktion, ohne die geringste Einschränkung erzielen lassen,“ und führt sie zurück auf den starken Sekretstrom, der nicht nur bakterizid wirkt, dadurch daß eine erhöhte Antitoxinbildung und Phagocytose infolge des großen Leucocytenwalles stattfindet, sondern auch die entzündliche Kapsel entfaltet und so Verklebungen verhütet. Die guten Erfolge der Stauungsbehandlung sind von vielen Chirurgen bestätigt, vor allem auch von *Thies*, der später die *Bier*'sche Stauung modifizierte durch Einführung der rhytmischen Stauung. Sie besteht darin, daß durch einen besonders für diesen Zweck gebauten Apparat in regelmäßigen, kurzen Abständen gestaut und die Stauung wieder unterbrochen wird. Mag die Stauungsbehandlung heute auch nicht mehr angewandt werden, weil uns sicherere Mittel zu Verfügung stehen, *Biers* biologische Forderung jedoch wurde maßgebend für die Fortentwicklung der konservativen Behandlung der Gelenkeiterungen und vor allem der Gelenkverletzungen.

Als die Antiseptika in der Wundbehandlung wieder mehr zur Geltung kamen, war es wohl *Payr*, der sie bei Gelenkeiterungen wieder zur Anwendung brachte und versuchte, durch seine „Ventildrainage“ gebrauchsfähige Gelenke zu erzielen. Er legte die Gelenkkapsel frei und eröffnete sie, ließ den entzündlichen Erguß ab, spülte das Gelenk mit dem von *Chlumski* angegebenen Phenolkampfer und nähte ein Glasrohr wasserdicht in die Kapselöffnung ein, das, nachdem das Gelenk gespült und mit einer bestimmten Menge des Antiseptikums gefüllt war, durch Watte oder Wachs verschlossen wurde. Durch dieses Ventil sollte dann nach Bedarf der sich bildende Eiter wieder entleert und das Antiseptikum erneuert werden. Dieser Vorgang sollte sich solange wiederholen, bis die Temperatur abgefallen, der Erguß klar und das Gelenk schmerzfrei geworden waren. Erst dann entfernte er das Rohr und ließ mit Bewegungen beginnen. Das Neue und Wertvolle an dieser „Ventildrainage“, nämlich die Füllung des gespülten Gelenkes mit dem Antiseptikum, wurde beachtet und anerkannt, die Methode als solche aber mußte abgelehnt werden, da durch die Eröffnung der Kapsel nicht nur eine Gewebsschädigung gesetzt wurde, sondern auch die Gefahr einer aufsteigenden Infektion entstand.

Als man dann diese großen Nachteile umging und auf die *v. Volkmann*'sche Punktionsbehandlung zurückgriff, wurde die noch heute übliche konservative Behandlung der Gelenkeiterungen geschaffen, zu der also die Punktion, Spülung und Füllung des Gelenkes mit einem Antiseptikum und die Ruhigstellung gehört und die wohl am besten geeignet erscheint, den Körper in seinem Abwehrkampf zu unterstützen und gleichzeitig die Funktion zu erhalten. Durch Punktion des entzündlichen Ergusses lassen sich Bakterien und ihre Toxine entfernen, infolge der entstehenden Druckverminderung werden Eiterdurchbrüche und Nekrosen des Knorpels, der gegen Druck sehr empfindlich ist (*Phemister*), erschwert, das eingespritzte Antiseptikum tötet die im Gelenk verbliebenen Bakterien ab oder schädigt sie wenigstens in ihrem Wachstum, und endlich wird durch die Füllung des Gelenkes und den ihr folgenden bakteriziden Erguß eine Entfaltung der entzündeten Kapsel erreicht, durch die Verklebungen und damit Beweglichkeitseinschränkungen weitgehend verhindert werden.

Zur Spülung und Füllung der Gelenke sind die verschiedensten Antiseptika herangezogen worden, z. B. die Carbolsäure, der Phenolkampfer, die Jodtinktur, der Perubalsam, die *Dakin-Carrel*'sche und *Pregl*'sche Lösung, das Gentianaviolett, das Trypaflavin, verschiedene Chininderivate *Morgenroths*, vor allem das Vuzin und schließlich das Rivanol. *Klapp* verwendet seit Jahren ausschließlich das Rivanol, da es die Forderungen, die man an ein Antiseptikum stellen muß, weitgehendst und besser als alle anderen erfüllt. Es wirkt ausgezeichnet bakterizid. Das zeigen nicht nur die bakteriologischen Experimente (*Morgenroth, Axhausen, Rosenstein*), das lehrt auch die Erfahrung. Läßt man nämlich das bei der Punktion gewonnene Exsudat fortlaufend bakteriologisch untersuchen, wie *Klapp* es fordert, so wird man feststellen, daß es öfter schon nach einer einzigen Rivanolfüllung aseptisch geworden ist (*Klapp*). Dadurch aber unterscheidet sich das Rivanol von den anderen antiseptischen Mitteln wesentlich, daß trotz dieser guten bakteriziden Einwirkung das umgebende Gewebe, vor allem der empfindliche Knorpel, keinen nachweisbaren Schaden erleidet (*Axhausen, Frosch*) und das ist, biologisch gesehen, ein sehr großer Vorzug. Endlich hat das Rivanol „eine Gewebseinwirkung im nützlichen Sinne, die der von *Bier* inaugurierten Reizbehandlung entsprechen und in dem Sinne der *Bier*'schen Heilentzündung liegen würde." (*Klapp*). Einen lokalen Entzündungsreiz für das Gewebe stellen auch alle übrigen Antiseptika dar. Wenn man aber bei ihrer Anwendung die entzündliche Reaktion, also die Heilentzündung, vermißt oder sie nur wenig kräftig und kurzdauernd auftreten sieht, so muß man annehmen, daß es eben durch ihre Anwendung zu Gewebsschädigungen gekommen ist, die eine Heilentzündung unmöglich machen. Wie wesent-

lich sich aber eine erhöhte lokale Antitoxinbildung und Phagocytose bei der Behandlung von Gelenkeiterungen auswirkt, zeigen *Biers* günstige Erfolge durch seine Stauungsbehandlung. Schließlich sei noch die schmerzlindernde Wirkung des Rivanols hervorgehoben, die nach etwa 12--24 Stunden eintritt, und die von den Kranken nicht nur angenehm empfunden wird, sondern auch eine wesentliche Unterstützung in der Behandlung, besonders der äußerst schmerzhaften gonorrhoischen Gelenkentzündungen, bildet (siehe unten!).

Im einzelnen gestaltet sich an der *Klapp'*schen Klinik die konservative Behandlung des Gelenkempyems folgendermaßen. In Lokalanästhesie wird das entzündete Gelenk an den üblichen Stellen punktiert und der Eiter bis auf den letzten Tropfen abgesogen. Dabei wählt man eine dicke Kanüle, um Verstopfungen durch Fibringerinnsel zu vermeiden. Treten sie dennoch ein, so werden sie durch Einspritzungen beseitigt. Dann wird das Gelenk solange mit Rivanol gespült, bis die abfließende Flüssigkeit klar erscheint. Es folgt die Füllung mit Rivanol (1:1000); seine Menge richtet sich nach der Größe des Gelenkes, beim Kniegelenk beträgt sie etwa 10 – 20 ccm. Darauf wird das Gelenk auf Schienen, durch Gipsverbände oder durch Lagerung zwischen Sandsäcken ruhiggestellt. Die Notwendigkeit, die Punktionen und Rivanolfüllungen zu wiederholen, wird durch das klinische Bild bestimmt (Wiederanstieg der Temperatur, Wiederschmerzhaftwerden des Gelenkes). Sobald die bei den Punktionen gewonnene Flüssigkeit steril geworden ist — *Klapp* läßt sie stets bakteriologisch (Ausstrich und Kultur) untersuchen — wird das Rivanol abgesetzt, die sich noch bildenden aseptischen Ergüsse werden jedoch noch durch Punktionen entfernt, da sich das Gelenk dann rascher erholen kann. Andererseits wird die konservative Behandlung so lange durchgeführt, wie sie wirken kann, d. h., eine geschlossene Gelenkkapsel vorhanden ist, selbst bei bestehenden paraartikulären Abszessen. Bei Kapseldurchbrüchen jedoch — beim Kniegelenk aber schon, wenn die hinteren Gelenkabschnitte ergriffen sind, was sich durch Druckempfindlichwerden und ein entzündliches Oedem anzeigt — muß sie als zwecklos abgebrochen werden. Das ist leicht verständlich, wenn man bedenkt, daß in diesen Fällen der eigentliche Zweck der Punktion und Füllung, nämlich die vollständige Eiterentleerung und Entfaltung der Kapsel, nicht mehr erreicht werden kann. Relativ am häufigsten mißlingt die konservative Behandlung bei jenen Empyemen, die durch Infektion von der Nachbarschaft aus entstanden sind, wenn es nicht möglich ist, den primären Eiterherd (Osteomyelitis!), von dem aus das Gelenk immer wieder infiziert wird, zu beseitigen.

Bei allen Gelenkeiterungen, bei denen die konservative Behandlung versagt oder von vorneherein einen Erfolg nicht erwarten läßt, sind die großchirurgischen Maßnahmen angezeigt.

Bei nur langsam fortschreitender Eiterung und gutem Allgemeinbefinden wird man durch Incisionen, welche einen guten Sekretabfluß gewährleisten, die Infektion zu beherrschen suchen. Die beste Drainage ist die „nach hinten" bei angenommener Rückenlage des Erkrankten. Gelenke, die nur aus einem Hohlraum bestehen (Hüftgelenk), sind auf diese Weise leichter sekretfrei zu machen und zu halten als kompliziert gebaute, etwa Scharniergelenke (Kniegelenk). Da bei diesen durch die Eröffnung eines Gelenkabschnittes der Eiterabfluß aus den übrigen nicht sicher gestellt ist, müssen bei ihnen häufig sämtliche Gelenktaschen incidiert werden. Im Hinblick auf die spätere Gebrauchsfähigkeit der Gelenke sind die Schnitte so anzulegen, daß wichtige Muskeln, Sehnen und Bänder dabei geschont werden. Zu den klassischen Gelenkeröffnungsschnitten haben während des Krieges *Payr, Klapp, Kroh* u. a. neue, topographisch gut durchdachte hinzugefügt. Wenn es nach der Eröffnung des Gelenkes nur kurze Zeit dauert, bis es zur Abheilung kommt, so sind die Aussichten auf ein bewegliches Gelenk noch relativ gut, sie werden umso schlechter, je länger die Eiterung anhält. Auf der Synovialmembran bilden sich im Laufe der Zeit Granulationen. Diese führen, wenn sie später schrumpfen, zu Bewegungseinschränkungen. Für das Entstehen der Granulationen macht *Willems* vor allem die übliche Ruhigstellung des erkrankten Gelenkes verantwortlich. Er sucht ihre Bildung durch Bewegungen zu verhindern. Schon auf dem Operationstisch läßt er aktive Bewegungen, die dann angeblich schmerzfrei sein sollen, machen und führt sie konsequent bis zur Heilung durch. Nach *Willems* soll es auf diese Weise nicht nur gelingen, Versteifungen, sondern auch Komplikationen zu verhüten. Da der Eiter dauernd aus dem Gelenk herausgepumpt würde, wären Eiterverhaltungen mit ihrer toxischen Wirkung auf den Knorpel und der Gefahr der Kapseldurchbrüche und Sepsis ausgeschlossen. Diese *Willems*'sche Methode ist von einigen Chirurgen (*Kappis, Koch, Gianturco, Mumpford, Usland, Cohen*) geprüft und als brauchbar anerkannt worden, meist wird sie jedoch abgelehnt. Wenn aber die Erfolge, über die *Willems* an Hand von 100 nach seinem Verfahren behandelter Fälle berichtet, stimmen — er erlebte angeblich keinen Todesfall, keine Amputation, nur eine Resektion und nur 2 Versteifungen — so wäre wirklich kein Grund für eine Ablehnung vorhanden.

Bevor man sich bei sehr schweren Gelenkeiterungen zu einer Amputation entschließt, kann man — gutes Allgemeinbefinden vorausgesetzt — versuchen, durch eine breite Aufklappung oder Resektion die Extremität zu erhalten. Das Ziel der breiten Aufklappung ist, jede Sekretverhaltung unmöglich zu machen und die Nekrosen und Abszesse in der Synovialmembran und der Kapsel durch Exstirpation zu entfernen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen auch

für die Gelenkfunktion wichtige Muskeln und Sehnen geopfert werden. Durch einen Extensions- oder Distraktionsverband (*Klapp*'sche Knochenlagerung) wird dann das Gelenk zum Klaffen gebracht.

Durch eine Resektion wird nicht nur ein guter Eiterabfluß geschaffen, sie ermöglicht auch „die Entfernung sekundär entstandener — osteomyelitischer — oder primärer Verletzungs- und Erkrankungsherde in den Gelenkkörpern." *(Payr)*. Ein Nachteil aber ist „das Zurücklassen großer Anteile des schwer geschädigten Kapselbandapparates mit seinen Durchbrüchen, von welchen aus der septische Prozeß in die Nachbarschaft weiterkriechen kann." *(Payr)*. Die Resektion findet daher hauptsächlich Anwendung bei Gelenkeiterungen infolge von gelenknaher Osteomyelitis, ferner bei den infolge von komplizierten Gelenkfrakturen oder Gelenkkörpersteckschüssen entstandenen.

Ist es zu einer Totalvereiterung des Gelenkes gekommen, oder droht selbst bei relativ gutem örtlichen Befunde eine Sepsis, so muß als letzte Maßnahme die Amputation folgen. „Man soll nicht zu lange mit ihr warten, damit dies letzte Opfer nicht vergeblich gebracht wird." *(Payr)*.

Die gonorrhoischen Gelenkentzündungen, die in pathologisch-anatomischer Hinsicht von den übrigen abweichen, haben auch in ihrer Behandlung lange Zeit eine Sonderstellung eingenommen.

Bei ihrer geringen Neigung zu freier Eiterbildung waren die großchirurgischen Eingriffe schon früh als unbrauchbar erkannt worden. Man beschränkte sich eine Zeit lang darauf, durch richtige Lagerung des erkrankten Gliedes eine Versteifung in günstiger Stellung zu erzielen.

Ein Umschwung trat ein, als die *Bier*'sche Stauung bei den Gelenkentzündungen Anwendung fand. Gerade bei den gonorrhoischen Formen hat sie Erfreuliches geleistet (*Bätzner*) und sich lange behauptet. Der Vorzug der Stauung besteht darin, daß sie die äußerst schmerzhaften Gelenke schmerzfrei macht und dadurch Bewegungen ermöglicht, die der drohenden Versteifung entgegen arbeiten.

Klapp hat als erster versucht, auch „die gonorrhoischen Gelenkentzündungen in den Bereich der chemo-therapeutischen Antisepsis zu ziehen", und dieser Versuch ist glänzend gelungen. Gelenke, die einen Erguß aufweisen, läßt *Klapp* punktieren und soweit mit Rivanol füllen, wie Eiter entleert wurde. Bei fehlendem Erguß verzichtet er auf die Punktion und Füllung des Gelenkes und macht eine Rivanolumspritzung des Gelenks, also paraartikulär. Da schon jede Berührung des gonorrhoischen Gelenkes äußerst schmerzhaft ist, verwendet er bei Punktionen und Injektionen den Chloräthylrausch, bei Injektionen allein zuweilen das Rivanol in Verbindung mit einem Lokalanästhetikum, etwa dem Pantokain (1‰). Sobald sich die schmerz-

lindernde Wirkung des Rivanols eingestellt hat, läßt er mit Bewegungen beginnen, und sobald sich die Schmerzhaftigkeit wieder einstellt, wierderholt er die Injektionen. Meist konnte er mit 1 oder 2 Umspritzungen auskommen. Nicht nur frische, sondern auch ältere Fälle sah *Klapp* auf diese Weise zur Ausheilung kommen, und *Axhausen, Büttner, Mobitz, Nahrath* u. a. konnten seine Erfolge bestätigen.

Ueber der Sorge um das erkrankte Gelenk darf bei den sekundären Gelenkempyemen die Behandlung der Grundkrankheit nicht vergessen werden. Es ist leider eine traurige Tatsache, daß in einigen Fällen das Schicksal des Erkrankten durch die nicht zu beherrschende Grundkrankheit besiegelt wird, während das Gelenk selbst bereits in Ausheilung begriffen ist. Das trifft am häufigsten zu, wenn eine Osteomyelitis die Ursache eines Gelenkempyemes ist.

Ist es gelungen, die Gelenkeiterung zur Ausheilung zu bringen, ohne das Gelenk zu opfern, so ist im Hinblick auf die spätere Gebrauchsfähigkeit eine Nachbehandlung angezeigt. Durch Heißluft, in Form von heißen Packungen, Lichtkästen oder Diathermie, sucht man die Reste eines Ergusses zur Resorption zu bringen, durch Massage die geschwächten Muskeln zu kräftigen. Am wesentlichsten aber sind Bewegungen, die möglichst aktiv sein sollen. Da sich jede längere Ruhigstellung ungünstig für das Gelenk auswirkt, wartet *Klapp* im allgemeinen nicht, bis das Fieber völlig zurückgegangen ist. Steigt es jedoch nach den ersten Bewegungsversuchen wieder höher an, wird die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes stärker und tritt eine Schwellung ein, so deuten diese Zeichen darauf hin, daß der Körper noch im Kampfe mit der Infektion steht und die Ruhigstellung braucht. Erst wenn keine Reaktion mehr eintritt, werden die Bewegungen energischer durchgeführt.

Erfolge der Behandlung an der *Klapp*'schen Klinik:

Ueber die äußerst günstigen Erfolge bei 22 Kniegelenkempyemen aus den letzten 8 Jahren berichteten erst vor kurzem *Boemingshaus* und *B. Klapp.* Sie konnten schreiben: „Wir haben bei unserem Material nie vordere Arthrotomien gemacht, nie ein Kniegelenk aufgeklappt, nie Kondylen abgemeißelt, nie ein Kniegelenk primär reseziert. Wir haben uns auf die Ruhigstellung, die Punktions- und Spülbehandlung, die Eröffnung der hinteren Recessus und beim Auftreten paraartikulärer Abszesse auf deren Spaltung (ohne Eröffnung der Gelenkhöhle) beschränkt und haben damit gute Resultate erreicht" und weiter: „Wir sind der Ueberzeugung, in vielen der von uns behandelten Fälle trotz bedrohlicher Symptome an der konservativen Behandlung mit Erfolg festgehalten zu haben, wo andere wahrscheinlich zu eingreifenden operativen Maßnahmen (Arthrotomien, Kondylenresektion, Aufklappung der Gelenke, Amputationen u.s.w.)

geschritten wären". Ganz kurz sollen hier die Ergebnisse wiederholt werden. Bei den 15 Fällen von metastatischen und verwandten Kniegelenkempyememem war 3 mal die Spaltung von paraartikulären Abszessen, 1 mal die Eröffnung der hinteren Recessus notwendig geworden. Ausgang: (bei der Entlassung bzw. nach 1—6 Jahren)

amputiert	1	
versteift	1	
teilweise beweglich	10	(Bewegungsbreite: 30°, 40°, 60°, 80°, 80°, 90°, 90°, 100°.)
freie Beweglichkeit r-l	1	
noch in Behandlung	2	(Bewegungsbreite 25° und 100°)
Todesfälle	0	

Bei den durch Osteomyelitis bedingten Knieempyemem (7) wurden 2 mal paraartikuläre Abszesse gespalten und 4 mal die hinteren Recessus eröffnet. Ausgang: (nach 2—5 Jahren)

Todesfälle	0	
versteift	3	
beweglich	4	(Bewegungsbreite: 35°, 70°, 70° 125°.)

Diesem Bericht von *Boeminghaus* und *B. Klapp* möchte ich nun die Ergebnisse über die Behandlung der Empyeme der übrigen großen Gelenke folgen lassen, soweit sie sich auf die Jahre 1928 bis 1932 erstrecken. Es handelt sich insgesamt um 18 Gelenkempyeme; in 11 Fällen waren sie metastatisch entstanden, in 7 durch Osteomyelitis der benachbarten Knochen bedingt. Im einzelnen waren befallen das Hüftgelenk 6 (2) mal, das Fußgelenk 4 (1) mal, das Schultergelenk 4 (2) mal, das Ellenbogengelenk 3 (2) mal und das Handgelenk 1 mal. (Die eingeklammerten Zahlen geben die Osteomyelitis-Fälle an).

Ausgang bei den metastatischen Empyemen:

Todesfälle	1
amputiert	1
reseziert	0
versteift	2
stark eingeschränkte Beweglichkeit	1
gute oder normale Beweglichkeit	5
unbekannt	1

Der Fall, der ad exitum kam, betraf ein 3 Jahre altes Kind, bei dem es nach einer Rißwunde am lateralen Knöchel zu einer Hüftgelenkeiterung gekommen war. Das Kind starb an einer Sepsis; das Hüftgelenk, das mit Punktionen und Rivanolfüllungen behandelt worden war, zeigte sich bei der Eröffnung frei von Eiter. Bei der

Amputation handelte es sich um eine primäre. Aus unbekannter Ursache war bei einem 69 Jahre alten Mann ein Empyem des Fußgelenkes aufgetreten. Wegen starker Deformität des Fußes (Equino-Varus-Stellung) und röntgenologisch nachweisbarer Zerstörung des Gelenkes wurde von einer konservativen Behandlung abgesehen.

Ausgang bei den Osteomyelitis-Empyemen:

Todesfälle	2
amputiert	0
reseziert	0
versteift	1
stark eingeschränkte Beweglichkeit	1
gute Beweglichkeit	2
unbekannt	1

Zusammenfassend läßt sich sagen: Die Ergebnisse bei der Behandlung von Gelenkempyemen an der *Klapp'*schen Klinik sind ganz ausgezeichnet und übertreffen alle bisher veröffentlichten, gelang es doch meist, selbst in den schwersten Fällen, nicht nur das Leben, sondern auch ein mehr oder weniger bewegliches Gelenk zu erhalten. Diese Erfolge müssen vor allem auf die weitgehendst konservative Behandlung zurückgeführt werden; selbst in den Fällen, wo der tödliche Ausgang nicht vermieden werden konnte, kann von einem Versagen dieser Therapie nicht gesprochen werden, da er nicht durch das Empyem, sondern durch die Grundkrankheit selbst bedingt war. (Auch bei den beiden letztgenannten Todesfällen führte eine Sepsis zum exitus; bei dem einen bestand eine Osteomyelitis des Oberarmes, die zu einer Schultergelenkeiterung Veranlassung gegeben hatte, bei dem anderen war es bei einer Osteomyelitis der Darmbeinschaufel zu einem Hüftgelenkempyem gekommen.)

Therapie der Gelenkverletzungen:

Da die beste Therapie einer Erkrankung ihre Prophylaxe ist, so war man seit langem bestrebt, die Gelenkempyeme zu verhüten. Bei den primären wurde das mehr und mehr möglich.

Die ersten Erfolge hatte *v. Volkmann*, der bei frischen Verletzungen die Wunde erweiterte, das Gelenk mit Carbolsäure auswusch, ausgiebig drainierte, die Hautwunde dann wieder verkleinerte und die Extremität unter einem *Lister*-Verband auf einer Schiene ruhigstellte. (Antiseptische Methode). Von 26 so behandelten Fällen heilten 14 mit mehr oder weniger großer Beweglichkeit, 3 mit Versteifung aus, 4 Fälle mußten reseziert, 5 amputiert werden. Ein Todesfall war nicht zu verzeichnen. Einige Zeit später berichtet *Lüddecke* über 47 Fälle von offenen Gelenkverletzungen, die ebenfalls nach *v. Volkmann* behandelt wurden. Mit vollständiger Beweg-

lichkeit heilten 15 aus, mit eingeschränkter 22, in 7 Fällen kam es zur Ankylose, 1 Fall starb an Tetanus.

Im russisch-türkischen Kriege ließ sich *v. Bergmann* auch bei den Gelenkverletzungen von den von ihm aufgestellten Grundsätzen der aseptischen Wundbehandlung leiten. Er reinigte die verschmutzten Wunden, excidierte die zertrümmerten Gewebsteile und bedeckte die Wunde mit einem sterilen Verband. (Aseptische Methode). Trat eine Infektion ein, so spaltete er die Gelenktaschen, legte Gegeninzisionen an und hielt durch Tamponade die Wunden unter einem sterilen Verband offen. Einen Ueberblick über die Erfolge dieser Behandlungsart gibt *Müller*. Er berichtet über 16 durch scharfe und 17 durch stumpfe Gewalt entstandene Gelenkverletzungen. Von den ersteren blieben 4 ohne Infektion, weitere 5 heilten mit voller, 1 mit befriedigender und 6 mit schlechter Funktion aus. Von den letzteren starben 3 Fälle, 2 wurden amputiert, 2 reseziert, 7 heilten mit Versteifung und 5 mit teilweiser Beweglichkeit. Diese aseptische Behandlung der Gelenkverletzungen war bis in die erste Zeit des Weltkrieges die allgemein übliche und bei den glatten, nur selten infizierten Infanterieschußverletzungen auch meist ausreichende. Als aber der Stellungskrieg mit den fast immer infizierten Artillerieverletzungen einsetzte, wurden ihre Resultate immer schlechter.

Da versuchten *Sehrt*, *Lindberger*, *v. Tappeiner*, *Ziegner* u. a. durch prophylaktische Stauung nach *Bier* die Gelenkinfektion zu verhüten. Sie legten die Stauungsbinde gleich nach Einlieferung des Gelenkverletzten in ein Lazarett an und ließen sie mit den üblichen Unterbrechungen mehrere Tage liegen. Nach den günstigen Erfolgen zu schließen, über die diese Autoren berichten, wirkte die Stauung sehr günstig. Das Fieber blieb sehr niedrig, und die Schmerzen ließen bald nach. Der starke, gleichzeitig bakterizid wirkende Sekretstrom entfernte anscheinend mechanisch bereits eingedrungene Bakterien. Die gute Wirkung der prophylaktischen Stauung zeigt eine Tabelle von *Sehrt*:

	Beweglich		Amputiert	Reseziert	Tod
	völlig	eingeschränkt			
12 Handgelenkverletzungen	7	3	1	1	—
4 Ellbogengelenkverletzungen	1	3	—	—	—
12 Kniegelenkverletzungen	6	5	1	—	—
4 Fußgelenkverletzungen	—	1	2	—	Tetanus
32	14	12	4	1	1

Auch die rythmische Stauung wurde prophylaktisch von *Thies* und *Specht* mit gutem Erfolg angewandt. Von 34 so behandelten Fällen starben 2, der eine nach notwendig gewordener Resektion des Kniegelenkes an einer septischen Infarktion der Lunge, der andere nach Ausheilung der Fußeiterung an einer Blutung aus einem verletzten Lungengefäß.

Von der Erkenntnis ausgehend, daß der subkutane Charakter eines Gelenkes gewahrt bleiben müsse, wenn es funktionell nicht verloren gehen solle, haben zunächst *Bier*, dann während des Krieges vor allem *Payr, Klapp, Körte, Axhausen* und *Lehmann,* die primäre Wundbehandlung nach *Friedrich*, den primären Verschluß der verletzten Gelenkkapsel und zur Bekämpfung der Infektion die Anwendung eines Antiseptikums gefordert. Man wollte auf diese Weise die Eintrittspforte für die Eitererreger verschließen, etwa schon in das Gelenk eingedrungene durch Spülung entfernen oder durch (prophylaktische!) Füllung mit einem Antiseptikum unschädlich machen. Die Erwartungen, die man an diese sogen. konservative primär operative Behandlung geknüpft hatte, wurden nicht enttäuscht.

Ueber die besten Erfolge konnte während des Krieges *Klapp* berichten. Als ihm von *Morgenroth* ein Chininderivat, das spätere Vuzin, als ein stark bakterizides und in der Lösung 1 : 10000 nicht gewebschädigendes Antiseptikum empfohlen wurde, begnügte er sich nicht damit, nur das Gelenk antiseptisch zu behandeln, sondern er umspritzte auch die Wundumgebung mit dem Vuzin. Durch diese „verstärkte Antisepsis" erreichte er, daß von 57 Gelenkschüssen, unter denen sich 33 Verletzungen des Kniegelenkes befanden, 25 Gelenke volle oder fast volle, 13 mittlere und 4 stark eingeschränkte Beweglichkeit behielten; es versteiften 10 Gelenke, 2 mal wurde die Resektion, 3 mal die Amputation notwendig. Den Wert dieser Zahlen wird man erst richtig ermessen, wenn man sie mit denen anderer Chirurgen während des Krieges vergleicht; so hatte *Thöle* beispielsweise bei 152 Kniegelenkschüssen allein eine Mortalitat von 20,4%, und *Erlacher* fand als Endergebnis von 260 geheilten Knieschüssen nur bei 3 Gelenken normale Beweglichkeit. *Körte, Fenner, v. Gaza, Janzen, Stieda, Krüger, Hanke, Schöne, Küttner* u. a. konnten die gute Wirkung der Wundumspritzung, von *Klapp* Tiefenantisepsis genannt, bestätigen. *Fenner* sah von 41 Kniegelenkschüssen bei dieser Behandlung 30 primär heilen. *Körte,* der über 4 Jahre auf den verschiedensten Kriegsschauplätzen als Chirurg tätig war und wohl die meisten Erfahrungen in der Behandlung der Gelenkverletzungen sammeln konnte, ging seit 1917 ebenfalls nach *Klapps* Vorschriften vor und sah selbst bei eingetretener Infektion noch gute Erfolge. Von 30 Kniegelenkverletzungen, bei denen er die Tiefenantisepsis angewandt hatte und die teilweise erst 50 Stunden bis Tage nach der Verletzung in Behandlung kamen,

starben 4 Fälle. Es ist aber nicht unwichtig, wenn hervorgehoben wird, daß einer von diesen an einer intercurrenten Krankheit, ein anderer an einer schweren Schulter-Oberarmknochenwunde starb, und daß in beiden Fällen das Kniegelenk in Ausheilung bzw. frei von Eiter war. Zum Schluß des Berichtes über seine Erfahrungen in der Behandlung der Kriegsverletzungen des Kniegelenkes betont *Körte* dann die Wichtigkeit der Vorbeugung einer Infektion durch Ausschneiden der Wunden, Tiefenantisepsis und antiseptische Ausspülung des Gelenkes, indem er schreibt: „Bei Artilleriegeschossen und verwandten Wunden bietet die größtmögliche Sicherheit das Ausschneiden der unreinen Wunden unter Zuhilfenahme der Antisepsis mit Vuzin, die antiseptische Spülung des Gelenkes, und bei frischen Fällen die Kapselnaht, bei Offenlassen oder nur partiellem Schluß der Hautwunde". Die konservative primär operative Behandlung in Verbindung mit der Tiefenantisepsis wird noch heute an der Marburger Klinik nach den im Kriege von *Klapp* gegebenen Richtlinien geübt, nur daß an die Stelle des Vuzins das besser wirkende Rivanol getreten ist. In Narkose wird unter häufigerem Wechsel der Instrumente die Wunde bis auf die Gelenkkapsel umschnitten und alles infektionsverdächtige Gewebe entfernt. Ist eine Verletzung der Kapsel nicht zu sehen, so wird durch eine Einspritzung von Rivanol (gelbe Farbe!) in das Gelenk leicht festgestellt ob und wo es eröffnet ist. Bei einer Kapselverletzung wird das Rivanol aus dieser Oeffnung herausfließen. Dann wird auch die Kapselverletzung umschnitten, und nach Entfernung etwaiger Fremdkörper, wie Blutgewebgerinnsel, Knochensplitter oder Tuchfetzen, folgt Spülung des Gelenkes mit Rivanol. Darauf wird das Gelenk verschlossen. Anfangs hatte man die Kapsel wasserdicht vernäht. Das hat sich später als nicht notwendig und auch nicht zeweckmäßig erwiesen. Der Nachteil dieser Naht war, daß sich bildende Ergüsse, sowohl blutiger als auch seröser Art, nur langsam resorbiert werden konnten, und daß dadurch die Wiederherstellung des Verletzten hinausgezögert wurde. *Klapp* läßt deshalb seit langer Zeit die Kapsel ungenäht und sieht seitdem nachweisbare Ergüsse nicht mehr auftreten. Eine gute Deckung des Gelenkes wird man bei kleinen Gelenkverletzungen durch einige Knopfnähte leicht erzielen. Anders ist es bei großen Gewebsdefekten und Kapselzerreißungen. Um auch bei ihnen das Gelenk mit Weichteilen decken zu können — und darauf kommt es ja schließlich an — ist man öfter gezwungen, eine Plastik zu machen. zu der man Haut-Muskellappen oder nur Muskeln oder Faszien aus der Nachbarschaft, nach Möglichkeit jedoch Kapselgewebe selbst — beim Kniegelenk vom oberen Rezessus (*Kroh, v. Volkmann*) — nimmt. *Kroh* hat Versuche angestellt und gefunden, daß bei Plastiken mit Muskel- oder Fasziengewebe an den Gelenkknorpeln Veränderungen im Sinne einer Arthritis deformans auftreten. Nach Verschluß des Gelenkes injiziert man einige

ccm Rivanol — die Menge richtet sich nach der Grösse des Gelenkes — in das Gelenk und in die Wundumgebung und stellt das verletzte Glied ruhig. Ob die Hautwunde primär geschlossen wird oder offen bleibt, wird von Fall zu Fall entschieden. Im allgemeinen ist bei ganz frischen Verletzungen die primäre Naht üblich, bei älteren sieht man meist von ihr ab, damit sich unter der Naht nicht Phlegmonen entwickeln, die dann sekundär das Gelenk infizieren. (*Landois*). Bleibt eine Infektion aus, so wird schon nach wenigen Tagen mit der Bewegungstherapie begonnen.

Es wurde bereits auf die Vorzüge des Rivanols hingewiesen und betont, daß es das geeignetste Mittel bei der antiseptischen Behandlung der Gelenkeiterungen sei. Dieselben Vorzüge fordern seine Wahl auch zur prophylaktischen Anwendung bei Gelenkverletzungen, wenn man den biologischen Grundsatz „Nihil nocere" beachten will. Die Beobachtung, daß es nach prophylaktischer Füllung der Gelenke mit einigen antiseptischen Mitteln zu einer Arthritis deformans kam, hat einige Autoren zu prüfen veranlaßt, ob diese Späterkrankung als Folge dieser Mittel aufzufassen sei und durch welche Mittel sie sich vermeiden lasse. Die Versuche von *Axhausen* ergaben, daß in der Tat alle den Gelenkknorpel schädigenden Antiseptika für eine spätere Arthrititis deformans verantwortlich gemacht werden können. Nach seinen Beobachtungen bildet sich infolge dieser Schädigung von den subchondralen Markräumen aus eine Zellinfiltration, die allmählich den Knorpel durchsetzt und gesunde Stellen überwuchert. Da am Rande des Knorpels, am Ansatz der Synovialis, die Knorpelschicht am dünnsten ist, waren die Schädigungen hier besonders schwer. Die sich später einstellende Arthritis deformans soll nun nach seiner Ansicht nichts anderes als die Verknöcherung der am Rande entstandenen Granulationen sein. Die notwendige Folge dieser Ergebnisse von *Axhausen* war, die Wirkung der einzelnen Antiseptika auf den Gelenkknorpel zu studieren, um an dem Grad der gesetzten Schädigung ihre Brauch- bzw. Unbrauchbarkeit zu messen. Die Versuche von *Axhausen* und *Frosch* (am Kaninchenknorpel!) erstreckten sich auf die Wirkung der Jodtinktur, der Carbolsäure (3 %), des Vuzins, des Phenolkampfers und des Rivanols, also die Mittel, die in der Praxis am häufigsten gebraucht wurden, und hatten folgendes Ergebnis: Bei Anwendung von Jodtinktur, Phenolkampfer und von Vuzinlösungen 1 : 200 und 1 : 500 findet sich eine Nekrose des gesamten Knorpelbelages, sodaß ein Ersatz desselben nicht möglich ist; bei Carbolsäure, bei einer Vuzinlösung 1 : 1000 und bei Rivanollösungen 1 : 200 und 1 : 500 gehen nur die oberflächlichen Knorpelschichten zugrunde, sodaß Regeneration stattfinden kann ; durch eine Vuzinlösung 1 : 5000 und eine Rivanollösung 1 : 1000 werden Knorpelschädigungen nicht hervorgerufen. Auch *Freund* stellte fest, daß „die Meinung von der

biologischen Wirkung des (sehr häufig angewandten) Phenolkampfers nicht zu Recht besteht", da er schwere Knorpelschädigungen fand. Er schreibt: „Phenolkampfer ist, mag er auf das infizierte Gelenk gut wirken, bei Gelenkverletzungen prophylaktisch nicht zu verwerten". Will man also bei Gelenkverletzungen die Verhütung der Infektion durch Anwendung antiseptischer Mittel begünstigen, eine Arthritis deformans aber vermeiden, so muß man zum Vuzin (1 : 5000) oder Rivanol (1 : 1000) greifen. Das lehren die Experimente, das zeigt auch die bisher mit diesen beiden Mitteln gemachte Erfahrung. Da aber das Rivanol das Vuzin an bakterizider Kraft übertrifft und eine nützliche Gewebseinwirkung in besonderem Maße hat (*Klapp*), so muß das Rivanol vorläufig als das geeignetste Mittel zur prophylaktischen Spülung und Füllung bei Gelenkverletzungen angesehen werden. Daß die Erfolge mit Rivanol ganz ausgezeichnet sind, wird wohl von niemanden bestritten werden können.

Die geschilderte Behandlung kommt natürlich nicht in Betracht, wenn bei großen Gelenkverletzungen es sich nicht lohnt, das Gelenk als solches zu erhalten. Die primäre Resektion oder Amputation sind dann angezeigt, erstere, bei großen intraartikulären Zertrümmerungen und Gewebsverlusten, wenn das Gelenk nicht geschlossen werden kann und dadurch die Gefahr der unter Umständen zum Tode führenden Infektion bestehen bleibt, letztere, wenn sich ein gebrauchsfähiges Glied nicht mehr erzielen läßt, d. h. sobald eine Resektion unmöglich ist oder die großen, die Extremität ernährenden Gefäße völlig zerrissen sind.

Die Erfolge bei der Behandlung der Gelenkverletzungen an der *Klapp*'schen Klinik:

Der Arbeit von *Boeminghaus* und *B. Klapp* entnehme ich die Ergebnisse der Behandlung von 11 Kniegelenkverletzungen und ergänze ihren Bericht, indem ich die der Verletzungen der übrigen Gelenke mitteile.

Ausgang der penetrierenden Knieverletzungen: (nach 1—7 Jahren)

Todesfälle	0
amputiert	0
reseziert	0
versteift	0
teilweise beweglich	2 (Bewegungs-
freie Beweglichkeit r-l	8 (breite 75°, 120°)
noch in Behandlung	1

Die 16 offenen Verletzungen der übrigen Gelenke aus den Jahren 1928 bis 1932 betrafen das Fußgelenk 10 (4) mal, das Ellbogengelenk 4 (1) mal, das Schultergelenk 1 (1) mal, das Handgelenk (1) mal. (Die eingeklammerten Zahlen geben die Gelenkverletzungen an, die durch Gelenkfrakturen oder Luxationen kompliziert waren).

Entstanden waren die 16 Fälle 4 mal durch Auto- oder Motorradunfall, je 1 mal durch Sturz aus einem Segelflugzeug, vom Erntewagen und Schlitten, 1 mal durch eine vom Wagen fallende Sense, 3 mal durch Axthieb, 1 mal durch eine Mähmaschine, 1 mal durch ein Geschoß, 1 mal durch eine Sprengung, 1 mal durch Mitgeschleiftwerden von durchgehendem Fuhrwerk, 1 mal durch einen Betriebsunfall. Bis auf einen Fall wurden alle nach der konservativen primär operativen Behandlung versorgt.

Ausgang: (bei der Entlassung)

Todesfälle	1
amputiert	2
reseziert	0
versteift	1
mäßige Beweglichkeit	2
volle oder fast volle Beweglichkeit	10

Der Todesfall war die Folge einer Gasbrandinfektion. Es handelt sich um eine schwere Mähmaschinenverletzung, die durch eine komplizierte Luxation verschlimmert war. Zunächst wurde das Fußgelenk primär operativ behandelt (Umschneidung, Spülung, Stellung der Fragmente, Lagerung im Distraktionsapparat, Umspritzung und Füllung mit Rivanol). Trotz Anaerobenserums und zweimaliger Amputation trat der Tod ein. Die eine Amputation war eine primäre. Es handelte sich um eine Sprengverletzung der Hand, wobei es zu großen Defekten der Mittelhand gekommen war. Die andere Amputation wurde notwendig bei einer 61 Jahre alten Diabetikerin. Infolge einer Schußverletzung, bei der die Malleolen und das Sprunggelenk zertrümmert worden waren, kam es zu einer Nekrose des Fußes. Wahrscheinlich war auch die Art. dors. pedis durchtrennt, da hier der Puls nicht mehr gefühlt wurde. Der Fall, der versteifte, betraf einen 20 Jahre alten Mann, bei dem es infolge eines Betriebsunfalles zu einer komplizierten Luxation der linken Schulter mit ausgedehnten Weichteilzerreißungen gekommen war. Nach primär operativer Behandlung und Reposition wurde ein Gipsverband angelegt. Eine eintretende Infektion führte zu einer Osteomyelitis des Oberamkopfes. Für die Versteifung ist in diesem Falle die lange notwendig gewordene Ruhigstellung verantwortlich zu machen. Abgesehen aber von diesen eben näher ausgeführten Fällen, in denen sie versagen mußte, hat die geschilderte Behandlung in Verbindung mit der Tiefenantisepsis Vorzügliches geleistet.

Schluß:

Die Veröffentlichungen anderer Autoren zeigen, daß die Fortschritte in der Behandlung der Gelenkempyeme und -verletzungen, speziell ihre konservative Behandlung, noch nicht Allgemeingut aller Chirurgen, viel weniger der übrigen Aerzte geworden sind. Und doch wäre das sehr zu wünschen. Denn je früher der praktische Arzt die Diagnose stellt und den Kranken einweist und je konservativer sich die Behandlung in der Hand des Facharztes gestaltet, umso besser sind die Ergebnisse. Das ist aber nicht nur wichtig für den Kranken oder Verletzten, sondern auch im Hinblick auf die sozialen Einrichtungen (Krankenkassen, Berufsgenossenschaften, Landesversicherungsanstalten und Wohlfahrtsämter), deren Kassen durch ein langes Krankenlager nach eingetretener Kapselphlegmone bzw. Gelenkinfektion und spätere Renten unnötig schwer belastet werden.

Zum Schluß sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. *Klapp* für die Ueberlassung des Themas und die freundliche Durchsicht der Arbeit meinen Dank auszusprechen.

LITERATUR

1. Arndt: Ueber gonorrhoische Gelenkinfektionen. Diss. Halle 1925.
2. Axhausen: Konservative oder operative Behandlung der Kriegsverletzungen des Kniegelenks. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 112.
3. Axhausen u. Frosch: Ueber die Wirkung antiseptischer Gelenkinjektionen auf den Gelenkknorpel. Arch. f. klin. Chir. Bd. 119.
4. Axhausen: Zur Frage der Phenolkampferwirkung auf den Gelenkknorpel. Zbl. f. Chir. Jg. 50., S. 434.
5. Bätzner: Hyperämiebehandlung der Arthritis gonorrhoica. D. Zt. f. Chir. Bd. 93.
6. Baum: Zur Freilegung und Eröffnung des hinteren Recessus bei Kniegelenkseiterung. Zbl. f. Chir. 1917, S. 404.
7. Baumecker: Untersuchungen über die Veränderuugen an der Gelenkkapsel und ihre Beziehungen zu den Ergüssen des Kniegelenks. Arch. f. klin. Chir. Bd. 170.
8. v. Bayer: Die Wirkung der Gelenkextension. Münch. m. W. 1914. Nr. 11.
9. Bier: Behandlung akuter Eiterungen mit Stauungshyperämie. Münch. m. W. 1905. S. 201.
10. Bidder: Zur Kenntnis der eitrigen Gelenkentzündungen bei Variola. D. Zt. f. Chir. Bd. 2.
11. Blecher: Ueber die Behandlung akut entzündlicher Erkrankungen mit künstlicher Hyperämie.
12. Boeminghaus u. B. Klapp: Zur Behandlung der eitrigen Kniegelenksinfektionen (Empyem). Zbl. f. Chir. 63. Jg. Nr. 29.
13. Boeminghaus: Zur Verhütung des postoperativen Kniegelenkergusses. Zbl. f. Chir. 1933, Nr. 41.
14. Bremer: Statistische Untersuchungen über Gelenkaffektionen bei Gonorrhoe und Lues. Diss. München 1929.
15. Budde: Ueber die Behandlung des Pyarthros. . . nach Läwen. Zbl. f. Chir. 1927, S. 2141.
16. Büttner: Die konservative Behandlung der Gelenkempyeme mit besonderer Berücksichtigung des Rivanol. Diss. Berlin 1922.
17. Buzello: Die akuten eitrigen Infektionen in der Chirurgie und ihre Behandlung. 1926.
18. Chiari: Die Arthritis gonorrhoica in der medizinischen Literatur des letzten Dezenniums. Zbl. f. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. Bd. 18.
19. Cholzoff: Die gonorrhoischen Erkrankungen in der Chirurgie und die Behandlung mittels Sero- und Vacinetherapie. Bruns Beitr. z. klin. Chir. 89
20. Cohen: Suppurative arthritis. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 22.
21. Dax: Ueber die Behandlung der offenen Gelenkverletzungen. Ref.: Zbl. f. Chir. 1925. S. 2183.
22. Demel: Ein tierexperiementeller Beitrag zur Gelenkinfektion. Arch. f. klin. Chir. Bd. 149.
23. Diessel: Ueber die akute, eitrige Kniegelenksentzündung im Säuglingsalter. Arch. f. klin. Chir. Bd. 160.

24. v. Domarus: Grundriß der inneren Medizin. 1933.
25. Dreyer: Experimentelle Untersuchungen zur Therapie der akuten eitrigen Gelenkentzündung. Bruns. Beitr. z. klin Chir. Bd. 75.
26. Fedorojeff: Ueber die Gelenkentzündung durch Paratyphus-Nbazillen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 149.
27. Fenner: Vuzin in der Gelenktherapie. D. m. W. 1918 Nr. 42.
28. Fischer: Indikationen und Erfolge der geschlossenen Behandlung von Gelenkeiterungen. Klin. W. 2. Jg. Nr. 42.
29. Franz: Ueber eitrige Gelenkentzündung im Verlauf von Meningitis cerebrospinales epidemica. W. klin. W. 1897 S. 351.
30. Freund: Ueber die Wirkung des Phenolkampfers auf das normale Gelenk. D. Z. f. Chir. Bd. 233.
31. Friedländer: Die Gesetze der entzündlichen Gelenkkontraktur, erläutert am Hüftgelenk. D. Z. f. Chir. Bd. 196.
32. Fritsch: Ueber Gelenkerkrankungen bei Scharlach und Masern. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 72.
33. Frund: Primärer und sekundärer Wundverschluß bei Schußverletzungen. Münch m. W. 1919 S. 525.
34. Gavel: Ein Fall von Influenzameningitis mit eitriger Gonitis durch Influenzabazillen. Arch. f. Kinderheilk. Bd. 79.
35. v. Gaza: Ueber die Wirkung der Wundheilmittel. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 115.
36. Geiges: Die Behandlung der infizierten Schußverletzungen der großen Gelenke. Münch. m. W. 1917 S. 296.
37. Gianturco: Sulla cura delle arthriti purulente del gomito con il metodo di Willems. Ref.: Zbl. f. Chir. 1930 S. 758.
38. Göppert: Meningitis cerebrospinalis epidemica. In v. Bergmann-Stäehlin: Handbuch der inneren Medizin Bd. I, 1. Teil.
39. Harris: Acute suppurative arthritis in children. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 34.
40. Hartung: Zur Behandlung schwerster Formen von Kniegelenksempyemen. Zbl. f. Chir. 1917. S. 624.
41. Hansen: Die offenen Verletzungen der großen Gelenke. D. Z. f. Chir. Bd. 235.
42. Hedri: Zur Kenntnis der Phenolkampferwirkung in Gelenken. Arch. f. klin. Chir. Bd. 122.
43. Herzenberg: Zur Klinik des Fleckfiebers, chirurgische Fleckfieberkomplikationen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 119.
44. Hellmann: Ueber Gelenksgonorrhoe im Kindesalter. Z. f. Kinderheilk. Bd. 40.
45. Hesse: Zur Kenntnis der chirurgischen Komplikationen des Fleckfiebers, Rückfallfiebers und des Paratyphus-N, einer Mischinfektion des Recurrens. Arch. f. klin. Chir. Bd. 128.
46. Hilzendegen: Beobachtungen über Vuzinbehandlung bei infizierten Gelenkentzündungen. Diss. Würzburg 1922.
47. Hoffa u. Brunn: Handbuch der praktischen Chirurgie. Bd. V. 1914.
48. Hofer: Berlin, Verein für innere Medizin und Kinderheilkunde. Ref.: D. m. W. 1914, Nr. 11.
49. Kappis: Erfahrungen mit der Bewegungsbehandlung der Kniegelenkseiterung nach Willems. Zbl. f. Chir. 1931 S. 579.
50. Katzeborn u. Hesse: Eitrige Entzündung der Gelenke. Arch. f. klin. Chir. Bd. 164.
51. Klapp: Tiefenantisepsis mit Chininabkömmlingen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 113.
52. Klapp: Die verstärkte Prophylaxe bei Kriegsverletzungen durch Tiefenantisepsis. D. m. W. 1918, Nr. 19.
53. Klapp: Ueber den gegenwärtigen Stand der Gelenkchirurgie. Berl. klin. W. 1921, S. 1317.

54. Klapp: Ueber Tiefenantisepsis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 121.
55. Klapp: Ueber Fortschritte in der Behandlung des Empyems und der Gonorrhoe der Gelenke.. Fortschr d. Med. 1922 Nr. 1.
56. Klose: Gonorrhoische Gelenkentzündungen, Typen, Verlauf und chirurgische Behandlung. Berl. klin. W. 1919, S. 411.
57. Klemm: Ueber die Gelenkosteomyelitis, speziell die osteomyelitische Coxitis. Arch. f. klin. Chir. Bd. 160.
58. Knöpfelmacher: Meningitis cerebrospinalis epidemica. In Kraus-Brugsch: Spezielle Pathologie innerer Krankheiten. Bd. II. 2. Teil, 1919.
59. Koch: Akute Gelenkentzündungen. Ref.: Zorg. f. d. ges Chir. Bd. 46.
60. König: Ueber reaktive Vorgänge am Knorpel nach verschiedenen Schädigungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 124.
61. Körte: Erfahrungen über die Kriegsverletzungen des Kniegelenks. Acta chir. scanandinavica Bd. 53.
62. Kroh: Die Eröffnung bzw. Drainage der hinteren Kniegelenktaschen vom inneren und äußeren Seitenschnitt. Zbl. f. Chir. 1919, S. 40.
63. Kroh: Die Mobilisierung der Kniegelenktaschen — eine ausgezeichnete Methode der Kapselplastik bei Kapseldefekten. Zbl. f. Chir. 1919, S. 102.
64. Kroh: Folgen und Behandlung großer Defekte der Kniegelenkskapsel. Arch. f. klin. Chir. Bd. 155.
65. Küttner: Die isolierte hämatogene Staphylokokkeneiterung des Kniegelenks bei Erwachsenen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 151.
66. Küttner u. Landois: in Schjernings Handbuch Bd. II. (Chirurgie.)
67. Läwen: Ueber die Behandlung schwerer Kniegelenkseiterungen durch den tiefen Seitenschnitt und horizontale Resektion der hinteren Femurkondylen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 121.
68. Läwen: Zur operativen Behandlung schwerer Kniegelenkseiterungen. D. Z. f. Chir. Bd. 200.
69. Läwen: Ueber die operative Behandlung rezidivierender unspezifischer und gonorrhoischer Gelenkergüsse. Arch. f. klin. Chir. Bd. 177.
70. Lederer: Ueber den Wert der primären Versorgung von Hackverletzungen des Kniegelenkes. D. Z. f. Chir. Bd. 233.
71. Lindberger: Ueber Stauungsbehandlung bei Gelenkverletzungen. Münch. m. W. 1916. S. 331.
72. Lüddecke: Ueber die Verletzungen großer Gelenke. Diss. 1884. Ref.: Zbl. f. Chir. 1885.
73. Magnus: Experimentelle Untersuchungen über eitrige Gelenkentzündungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 102.
74. v. Mering: Lehrbuch der inneren Medizin.
75. Mermingas: Zur Behandlung der traumatischen Kniegelenkseiterung. Zbl. f. Chir. 1922, S. 1129.
76. Mobitz: Ueber die Behandlung gonorrhoischer Gelenkerkrankungen mit Vuzin. Münch. m. W. 1919, Nr. 29.
77. Morgenroth: Ziele und Wesen der chemo-therapeutischen Antisepsis. Klin. W. 1922, Nr. 8.
78. Mossi: Su di un nuovo metodo di trattamento di alcune forme di arthrite purulenta del ginacchio. Ref.: Zbl. f. Chir. 1926, S 159.
79. Müller: Ueber penetrierende Kniegelenkswunden. Arch. f. klin. Chir. Bd. 101.
80. Mundfort: Willems Method of aktive mobilisation in surgical joints. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 8.
81. Narath: Ueber die Behandlung eitriger Gelenkentzündungen und ihre Erfolge. Diss. Würzburg 1925.
82. Nino u. Masucci: Knochengelenksamöbiasis der Hüfte. Ref. Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 39.

83. Nobl: Metastatisch-gonorrhoische Erkrankungen. In Fingerr-Jadassohn-Gross: Handbuch der Geschlechtskrankheiten. Bd. II. 1912.
84. Noetzel: Experimentelle Untersuchung über die Infektion und die Bakterienresorption der Gelenke. Arch. f. klin. Chir. Bd. 81.
85. Noetzel: Ueber die Bakterienresorption auf dem Lymph- und Blutwege. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 51.
86. Pauli: Diphtherie mit Gelenkentzündung Berl. klin. W. 1883, S. 692.
87. Payr: Gelenkerkrankungen (vom chirurgischen Standpunkt). Neue dtsch. Klinik Bd. 4. I.
88. Payr: Verlauf und Behandlung von Gelenkeiterungen. D. Z. f. Chir. Bd. 129, Heft 1—4
89. Payr: Gelenksverletzungen, Gelenkeiterungen und ihre Behandlung. Münch. m. W. 1915, Nr. 37—39.
90. Phemister: The effect of pressure on articular surfaces in pyogenic and tuberculous arthritides and its bearing of treatment Ref.: Zorg. f. d. ges Chir. Bd. 30, S. 654.
91. Philipowicz: Ueber Hufschlagverletzungen. Arch. f kl Chir. Bd. 112.
92. Ponomoreff: Ueber die Behandlung infizierter Verletzungen des Kniegelenkes mit Bier'scher Stauung. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 82.
93. Riedel: Die Drainage des hinter den Condylen gelegenen Kniegelenkabschnittes bei Arthritis purulenta. D. m. W. 1910, S. 602.
94. Riecke: Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten.
95. Ritter: Zur Behandlung eitriger Gelenkergüsse. Berl. klin. W. 1918, Nr. 9.
96. Ritter: Die Behandlung eitrig-septischer Gelenkentzündung. Münch. m. W. 1918, Nr. 29.
97. Ritter: Zur Wirkungsweise und Anwendung des Trypaflavins. D. Z. f. Chir. Bd. 159.
98. Ritzmann: Ueber eitrige Gelenkentzündungen im Verlauf von Erysipel Berl. klin. W. 1871, Nr. 18.
99. Rosenstein: Tiefenantisepsis mit Chininabkömmlingen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 113.
100. Rosenstein: Ueber chemo-therapeutische Antisepsis. (Erfahrungen mit Rivanol- Morgenroth). D. m. W. 1921, Nr. 44.
101. Rost: Fieber bei Gelenkeiterungen. D. Z. f. Chir. Bd. 162.
102. Schmidt: in Aschoffs Lehrbuch der pathologischen Anatomie.
103. Schneider u. Dittmann: Der Eiter. 1936.
104. Schöne: Ueber antiseptische Wundbehandlung und die Einwirkung einiger Antiseptika auf die Gewebe. Arch. f. klin. Chir. Bd. 113.
105. Schüller: Verhandlungen der Gesellschaft für Chirurgie. 1884.
106. Sehrt: Die Stauungsbehandlung schwerer Granat- und Schrapnellschußverletzungen. Münch. m. W. 1915, S. 1266, 1916, S. 361 u. 406.
107. Seiffert: in Kirchner-Nordmann: Handbuch der Chirurgie. Bd II. 2.
108. Specht: Erfahrungen über rythmische Stauung bei Gelenkinfektionen. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 117.
109. Taddi: Sulla cura dell' arthrite suppurativa. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 33.
110. Taylor: Suppurative arthritis due to hämophilic bacteria. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 39.
111. Thies: Die Behandlung chirurgischer Infektionen mit rythmischer Stauung. Münch. m. W. 1916, S. 1165.
112. Tröll: Einige Erfahrungen über die Behandlung von chronischer Eiterung mit Dakin'scher Lösung. Bruns Beitr. z. klin. Chir. Bd. 106.
113. Usland: Aktive Bewegungen bei der Behandlung infizierter und eitriger Arthrithis. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 8.
114. v. Volkmann: Ueber Gelenkentzündungen. Arch. f. klin. Chir. Bd. 1.

115. v. Volkmann: Plastische Deckung großer Defekte der Kniegelenkskapsel. Arch. f. klin. Chir. Bd. 155.
116. Wernicke: Beitrag zur Klinik der gonorrhoischen Gelenkerkrankungen. Diss. Halle 1923.
117. Willems: The indications for aktive immediate mobilisation in the treatement of joint injuries. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 10.
118. Willems: Le traitement de Parthrite purulente par l'arthrotomie bilaterale large suivie de mobilisation active, immediate et interrompue. Ref.: Zorg. f. d. ges. Chir. Bd. 27.
119. Wilms: Arthritis typhosa. Diss. Kiel 1926.
120. Wilms: Operative Behandlung der schweren Fälle von gonorghoischen Gelenkentzündungen. Münch. m. W. 1917, Nr. 12.
121. Witteck: Eine typische Hackverletzung des Kniegelenkes. Wien. klin. W. 1924, Nr 38.
122. Wolf: Gefahren der hinteren Kniegelenksdrainage. Münch. m. W. 1917, S. 423.
123. Wullstein: Lehrbuch der Chirurgie.
124. Zesas: Ueber Pneumokokkenarthritiden. Z. f. orthop. Chir. Bd. 24.
125. Zesas: Ueber Arthropathien bei Masern. Z. f. orthop. Chir. Bd. 29.

LEBENSLAUF

Verfasser, Paul Eugen Voss, wurde am 31. März 1909 als Sohn des Konrektors Hermann Voss und seiner Ehefrau Johanna, geb. Grewe, in Meschede (Sauerland) geboren. Nach vierjähriger Vorbildung in der katholischen Volksschule besuchte er die Höhere Stadtschule in Meschede und das Realgymnasium in Neheim, wo er am 6. März 1928 das Zeugnis der Reife erhielt. Von den vorklinischen Semestern verbrachte er die beiden ersten in Würzburg, die drei folgenden in Münster. Dort bestand er am 29. Juli 1930 seine ärztliche Vorprüfung. Von den klinischen Semestern studierte er je ein Semester in Innsbruck, Berlin und Kiel, die drei letzten in Marburg, wo er am 9. Januar 1934 sein Staatsexamen beendete. Während seines Praktischen Jahres arbeitete er am Marien-Hospital in Duisburg. Im Anschluß daran war er bei praktischen Aerzten tätig bzw. vertrat er sie. Diese Tätigkeit wurde unterbrochen durch einen achtwöchigen Kursus bei der Wehrmacht in der Zeit vom 2.7 Mai bis 26. Juli 1935. Seit dem 15. September 1935 ist er als Assistenzarzt am Städtischen Krankenhause in Arnsberg (Sauerland) angestellt.

Seine akademischen Lehrer waren:

in Würzburg:
Burgeff, Dimroth, Petersen, Redenz, Schleip, Wagner.

in Münster:
Heiderich, Krummacher, Kurz, Rosemann, Schenck.

in Innsbruch:
Bayer, Kumer, Lang, Petschacher, Posselt, Ranzi, Steyrer.

in Berlin:
Bier, Buschke, Löhe, Israel, Rössle, Schilling.

in Kiel:
Anschütz, Dold, Göbell, Jores, Külbs, Rominger, Runge, Schellong, Schittenhelm, Schröder.

Marburg:
Arndt †, Baur †, Brock, Eimer, Enke, Freudenberg, Göppert, Grüter, Hildebrand, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Mauz, Naujoks, Neumann, Pfannenstiel, Ruete, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé, Wahl.